

# System for driving rotary member in vacuum

Patent number: DE3114466  
Publication date: 1982-03-11  
Inventor: SHIBATA ATSUSHI (JP); KOIKE TAKESHI (JP)  
Applicant: HITACHI LTD (JP)  
Classification:  
- international: F16J15/32; H01J37/18; H01L21/687; F16J15/32;  
H01J37/02; H01L21/67; (IPC1-7): F16H57/00;  
B01J3/03; C30B31/22; F16J15/50; F16L5/02;  
H01J37/20; H01J37/317  
- european: F16J15/32; H01J37/18; H01L21/687S  
Application number: DE19813114466 19810409  
Priority number(s): JP19800046900 19800411

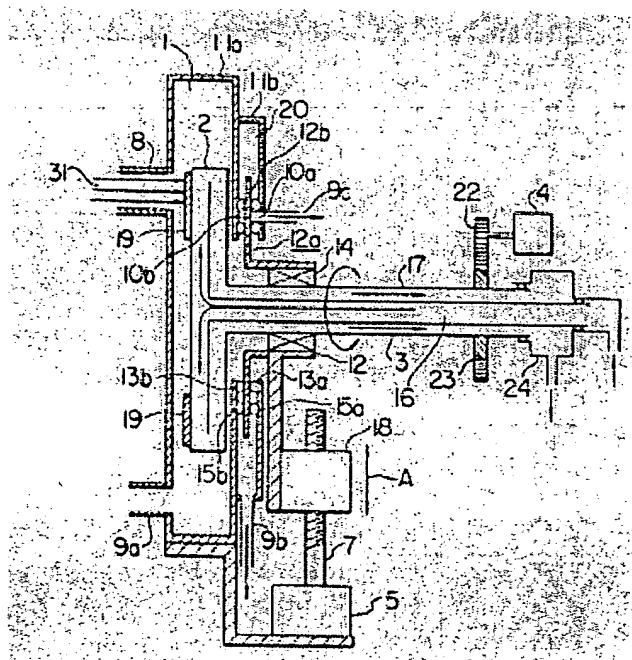
Also published as:

US4383178 (A1)  
JP56145642 (A)

Report a data error here

Abstract not available for DE3114466  
Abstract of corresponding document: **US4383178**

A system for driving a rotary member for implanting ions into wafers of semiconductor devices includes a first vacuum chamber receiving the rotary member connected to a rotary shaft through a vacuum seal supported in the central portion of a shield which defines a part of the first vacuum chamber, and a second vacuum chamber receiving a peripheral portion of a shield in airtight relation. The shield is supported by two pairs of O-rings mounted in the second vacuum chamber and arranged in juxtaposed relation on opposite sides of the peripheral portion of the shield. The O-rings provide a hermetical seal to the first and second vacuum chambers. A motor is operatively connected to the rotary shaft for rotating the rotary member, and the shield is connected to another motor through a nut-and-screw arrangement. By moving the shield in reciprocatory movement to cause the peripheral portion to move in sliding movement in the second vacuum chamber, the rotary member can be moved in reciprocatory movement in the plane of its rotation without the risk of the vacuum in the first vacuum chamber being interfered with.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

Best Available Copy

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

① BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 31 14466 A1

- ⑳ Aktenzeichen:  
㉔ Anmeldetag:  
㉕ Offenlegungstag:

P 31 14 466.7-12  
9. 4. 81  
11. 3. 82

H01L 21/0054 D  
F 16 H 57/00  
F 16 J 15/50  
F 16 L 5/02  
H 01 J 37/317  
H 01 J 37/20  
C 30 B 31/22  
B 01 J 3/03

DE 31 14466 A1

㉔ Unionspriorität: ㉔ ㉔ ㉔  
11.04.80 JP P46900-80

㉔ Anmelder:  
Hitachi, Ltd., Tokyo, JP

㉔ Vertreter:  
Beetz sen., R., Dipl.-Ing.; Lamprecht, K., Dipl.-Ing.; Beetz  
jun., R., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw.; Heidrich, U.,  
Dipl.-Phys. Dr.-jur., Pat.- u. Rechtsanw.; Timpe, W., Dr.-Ing.;  
Siegfried, J., Dipl.-Ing.; Schmitt-Fumian, W., Privatdozent,  
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 8000 München

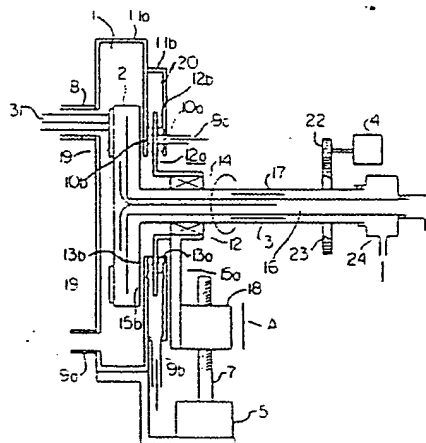
㉔ Erfinder:  
Shibata, Atsushi, Katsuta, JP; Koike, Takeshi, Ibaraki, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉔ System zum Antreiben eines drehbaren Glieds im Vakuum

Ein System zum Antreiben eines drehbaren Glieds zum Implantieren von Ionen in Wafern von Halbleitervorrichtungen enthält eine erste Vakuumkammer, die das mit einer Welle verbundene drehbare Glied mittels einer im Mittelteil einer Abdeckung gehaltenen Vakuumdichtung aufnimmt, wobei die Abdeckung einen Teil der ersten Vakuumkammer bildet, und enthält eine zweite Vakuumkammer, die einen Umfangsteil der Abdeckung luftdicht aufnimmt. Die Abdeckung wird von zwei Paaren von O-Ringen gehalten, die in der zweiten Vakuumkammer eingebaut und auf gegenüberliegenden Seiten des Umfangsteils der Abdeckung nebeneinander angeordnet sind. Die O-Ringe bilden eine hermetische Abdichtung zur ersten und zur zweiten Vakuumkammer. Ein Motor ist antriebsmäßig mit der Welle für einen Antrieb des drehbaren Glieds verbunden, während die Abdeckung über eine Mutter-Gewindespindel-Anordnung mit einem weiteren Motor verbunden ist. Durch Hin- und Herbewegen der Abdeckung zur Erzeugung einer Verschiebewegung des Umfangsteils in der zweiten Vakuumkammer kann das drehbare Glied in der Ebene seiner Drehung hin- und herbewegt werden, ohne daß die Gefahr einer Beeinträchtigung des in der ersten Vakuumkammer herrschenden Vakuums besteht. (31 14 466)

FIG. 3



Ansprüche

1. System zum Antreiben eines drehbaren Glieds im Vakuum,  
g e k e n n z e i c h n e t
- durch eine erste Vakuumkammer (1), in der das drehbare Glied (2) und eine dieses tragende Welle (3) durch eine Vakuumdichtung (14) drehbar eingesetzt sind,
  - durch eine Abdeckung (12), die in ihrem Mittelteil die Vakuumdichtung (14) trägt und einen Teil der ersten Vakuumkammer (1) begrenzt,
  - durch eine zweite Vakuumkammer (20), die einen Umfangsteil der Abdeckung (12) gleitend verschiebbar und luftdicht aufnimmt,
  - durch eine Halteeinrichtung (13a, 13b, 15a, 15b) in der zweiten Vakuumkammer (20) zum gleitend verschiebbaren und luftdichten Halten eines Umfangsteils (12a, 12b) der Abdeckung (12),
  - durch eine Einrichtung (4) zum Drehen der Welle (3) und
  - durch eine Einrichtung (5) zum hin- und hergehenden Bewegen der Abdeckung (12) derart, dass eine Verschiebewegung des Umfangsteils (12a, 12b) der Abdeckung (12) innerhalb der zweiten Vakuumkammer (20) erzeugt wird, wodurch über die Vakuumdichtung (14) und die Welle (3) eine hin- und hergehende Bewegung des drehbaren Glieds (2) in dessen Rotations-ebene verursacht wird.

2. System nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
- dass die Halteeinrichtung wenigstens ein Paar von O-Ringen (13a, 13b; 15a, 15b) aufweist, die in der zweiten Vakuumkammer (20) einander gegenüberliegend beiderseits des Umfangsteils (12a, 12b) der Abdeckung (12) angeordnet sind.
3. System nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
- dass die Halteeinrichtung folgendes aufweist:  
-- mehrere Paare von in der zweiten Vakuumkammer (20) angeordneten O-Ringen (13a, 13b, 15a, 15b), bestehend aus einem ersten Paar von O-Ringen (13a, 13b), die nebeneinander auf gegenüberliegenden Seiten eines ersten Abschnitts (12a) des Umfangsteils (12a, 12b) der Abdeckung (12) angeordnet sind, und aus einem zweiten Paar von O-Ringen (15a, 15b), die nebeneinander auf gegenüberliegenden Seiten eines zweiten Abschnitts (12b) des Umfangsteils (12a, 12b) der Abdeckung gegenüber dem ersten Abschnitt (12a) radial nach aussen beabstandet angeordnet sind, und  
-- eine Einrichtung (9c) zum Evakuieren eines Ringraums, der zwischen dem atmosphärenseitigen O-Ring (13a) des ersten Paares von O-Ringen (13a, 13b) und dem atmosphärenseitigen O-Ring (15a) des zweiten Paares von O-Ringen (15a, 15b) gebildet ist.
4. System nach Anspruch 1,  
gekennzeichnet  
- durch eine Kühleinrichtung (16, 17) zum Einführen von Kühlwasser in das drehbare Glied (2) zu dessen Kühlung,  
- wobei die Kühleinrichtung Kühlwasserkanäle (16, 17) aufweist, die in der Welle (3) ausgebildet sind und mit dem Innenraum des drehbaren Glieds (2) in Verbindung stehen.

5. System nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
- dass das drehbare Glied eine mit Wafern (19) be-  
stückte Scheibe (2) eines Systems zum Implantieren  
von Ionen ist.

HITACHI, LTD, Tokyo,  
Japan  
-----

System zum Antreiben eines drehbaren Glieds im Vakuum

Die Erfindung betrifft ein System zum Antreiben eines-drehbaren Glieds, das in einer evakuierten Kammer gehalten wird.

Die Erfindung betrifft insbesondere ein System zum Drehen einer mit Wafern bestückten Scheibe, die in einer evakuierten Kammer eines Ionenimplantationssystems gehalten und in ihrer Drehebene hin- und herbewegt wird.

Ein System zum mechanischen Drehen eines in einer evakuierten Kammer gehaltenen drehbaren Glieds von aussen in Verbindung mit einer hin-und hergehenden Bewegung in seiner Drehebene ist bei einem Ionenimplantationssystem der Bauart mit feststehendem Ionenstrahl unerlässlich. Zur Verbesserung dieser Art von Antriebssystem wurden verschiedene Vorschläge gemacht.

Fig. 1 zeigt die gesamte Konstruktion eines Ionenimplantationssystems. Die Prinzipien der Ionenimplantation für an einer rotierenden Scheibe angebrachten Halbleiter-Wafern wird in Verbindung mit dieser Figur im folgenden beschrieben. Gemäss Fig. 1 werden verschiedene Materialien in einer Ionenquelle 30 durch Mikrowellenplasma-Entladungstechniken ionisiert. Im einzelnen werden gasförmige Materialien verwendet zur Erzeugung von solchen Ionen wie  $B^+$  und  $P^-$ , während feste oder flüssige Materialien verwendet werden zur Erzeugung solcher Ionen wie  $Al^+$ ,  $Ga^+$  und  $As^-$ . Die auf diese Weise erzeugten Ionen werden beschleunigt und von der Ionenquelle 30 in Form eines Ionenstrahls 31 ausgesandt, der in ein durch zwei Elektromagnete 32 erzeugtes Magnetfeld geleitet wird. Der Ionenstrahl 31 wird durch das Magnetfeld entsprechend der Massenzahl in Gruppen aufgeteilt. Mehrere Wafern 19 sind an einem äusseren Randteil einer Scheibe 2 befestigt, die in eine evakuierte Ionenimplantierkammer gebracht und in Pfeilrichtung gedreht wird in Verbindung mit einer hin- und hergehenden Bewegung in Richtung eines doppelten Pfeils. Auf diese Weise wird der Elektronenstrahl auf die Wafern 19 gestrahlt und dort gleichförmig implantiert, wenn die mit Wafern bestückte Scheibe 2 gedreht und in der Implantierkammer hin- und herbewegt wird.

Aus dem Obigen ist ersichtlich, dass das drehbare Glied oder die Scheibe 2 in einer evakuierten Kammer gehalten und in einer Dreh- und hin- und hergehenden Bewegung bewegt wird.

Fig. 2 zeigt ein bisheriges System zum Antreiben der drehbaren Scheibe für eine Dreh- und hin- und hergehende Bewegung in der evakuierten Kammer. Gemäss Fig. 2 befindet sich die an einer Welle 3 gehaltene Scheibe 2 in einer Ionenimplantierkammer oder evakuierten Kammer 1. Die Welle 3 wird durch einen Motor 4 gedreht, der mittels eines weiteren Motors 5 über eine Gewindespindel 7 in Richtung eines dop-



pelten Pfeils hin- und herbewegt wird. Im einzelnen bewirkt eine Drehung des Motors 5 entweder in der normalen oder in der entgegengesetzten Richtung eine hin- und hergehende Bewegung der Scheibendreheinrichtung oder des Motors 4 gemäss dem doppelten Pfeil. Gleichzeitig wird ein den Motor 4 mit der evakuierten Kammer luftdicht verbindender Balg gebogen und verformt, um der Scheibe 2 eine hin- und hergehende Bewegung in der Ebene ihrer Drehung zusammen mit der Welle 3 zu ermöglichen. Auf diese Weise werden die Wafern 19, die an mehreren Stellen am Aussenrandteil der Scheibe 2 voneinander in Umfangsrichtung und radial von der Mitte der Scheibe 2 gleich beabstandet sind, mit dem Ionenstrahl bestrahlt, der durch eine Einlassöffnung 8 in die evakuierte Kammer 1 eingelassen wird, um den Ionen ein Implantieren in die Wafern 19 in gleichmässiger Menge zu ermöglichen.

Das genannte System zum drehenden und hin- und hergehenden Bewegen der Scheibe 2 hat einige Nachteile. Im einzelnen wird das Balg 6 wiederholt einer Biegung während des Vorgangs ausgesetzt, bei dem die Scheibe 2 drehend und auch hin- und hergehend bewegt wird. Somit kann ein längerer Gebrauch des Balgs 6 eine Materialermüdung ergeben, wodurch im Balg Risse gebildet werden, die die Bildung einer luftdichten Abdichtung an der evakuierten Kammer 1 unmöglich macht. Wenn die Wafer 19 einen grossen Durchmesser haben, sollte der Bereich der hin- und hergehenden Bewegung der Scheibe 2 erhöht sein. Durch Verwendung eines Balgs 6 mit grossem Durchmesser und vergrösserter Länge kann seine Verformung verringert werden. Ein solcher Balg ist aber teuer. Eine Erhöhung des Volumens des Balgs würde eine Erhöhung des aus der Kammer 1 zu entleerenden Luftvolumens nach sich ziehen. Dies würde die Zeit erhöhen, die zum Evakuieren der Kammer 1 jedes Mal benötigt wird, wenn die Wafer 19 durch neue ersetzt werden, was einen Abfall der Arbeitsleistung verursacht.

Eine Hauptaufgabe der Erfindung ist die Schaffung eines Systems zum Antreiben eines in einer evakuierten Kammer gehaltenen drehbaren Glieds von aussen her, um das Glied drehend und hin- und hergehend zu bewegen, ohne das Vakuum in der evakuierten Kammer zu beeinträchtigen bei gleichzeitig erhöhter Lebensdauer.

Eine weitere Aufgabe ist die Schaffung eines Antriebssystems für ein drehbares Glied, wobei die Feuchtigkeit, die auf den der Atmosphäre ausgesetzten Teilen des Antriebssystems niedergeschlagen ist, am Eindringen in die evakuierte Kammer gehindert wird, in der das mit Wafern bestückte drehbare Glied gehalten wird, wodurch der Innenraum der evakuierten Kammer auf einem hohen Vakuumniveau gehalten werden kann.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäss durch den Gegenstand des Anspruchs 1.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 die Art, in der eine Ionenimplantation in an einer drehbaren Scheibe befestigte Wafer in einem Ionenimplantationssystem ausgeführt wird;

Fig. 2 eine schematische Ansicht eines bisherigen Systems zum Antreiben der drehbaren Scheibe eines Ionenimplantationssystems;

Fig. 3 einen senkrechten Schnitt des Systems zum Antreiben der drehbaren Scheibe nach der Erfindung für ein Ionenimplantationssystem.

Fig. 3 ist eine Ansicht zur Erläuterung des Systems zum Antreiben einer Scheibe gemäss einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, wobei solche Teile, die den in Fig. 1 und 2 gezeigten ähnlich sind, mit denselben Bezugszeichen bezeichnet sind. Bei dieser Ausführungsform ist ein eine erste Vakuumkammer 1 bildendes Gehäuse 11a mit einem eine zweite Vakuumkammer 20 bildenden weiteren Gehäuse 11b verbunden. Am Mittelteil einer Abdeckung 12 ist eine eine Welle 3 lagernde Drehdichtung oder Vakuumdichtung 14 befestigt. Die Abdichtung 12 ist mit einem Flansch eines plattenförmigen Umfangsteils 12a hiervon am Gehäuse 11a mittels zweier Paare von O-Ringen 13a, 13b und 15, 15b derart befestigt, dass sich der Umfangsteil 12a in die zweite Vakuumkammer 20 erstreckt. Diese ist durch die beiden Paare von O-Ringen 13a, 13b und 15a, 15b hermetisch abgedichtet und wird unter Vakuum gehalten, wenn sie durch Abziehen der Luft über eine Luftabsaugöffnung 9b evakuiert wird. Die O-Ringe 13a, 13b, 15a und 15b, die die Vakuumkammer 20 hermetisch abdichten, dienen auch als Halteeinrichtung zum Halten des Umfangsteils 12b der Abdeckung 12 für eine Gleitbewegung. Die erste Vakuumkammer 1 wird geöffnet, wenn Wafer 19, die an einer an einem Ende der Welle 3 gehaltenen Scheibe 2 befestigt sind, durch neue ersetzt werden. Somit wird der Vakuumkammer 1 Luft durch eine weitere Luftansaugöffnung 9a entnommen, die getrennt von der Luftabsaugöffnung 9b für die zweite Vakuumkammer 20 vorgesehen ist, die stets unter Vakuum gehalten wird. Die Luft wird durch die Luftabsaugöffnung 9a entnommen zur Erzielung eines Hochvakuums von  $10^{-6}$  -  $10^{-7}$  Torr in der ersten Vakuumkammer 1, während die Luft durch die Luftabsaugöffnung 9b entnommen wird zur Erzielung eines niedrigen Vakuums von etwa  $10^{-1}$  Torr in der zweiten Vakuumkammer 20.

Das Gehäuse 11a ist mit einem mit der ersten Vakuumkammer 1 in Verbindung stehenden Ionenstrahlkanal 8 versehen, durch den ein Ionenstrahl 31 in die erste Vakuumkammer 1 zum Be-

strahlen der Wafer 19 eingeführt wird, die an einem Aussenumfangsteil der Scheibe 2 an mehreren Stellen befestigt sind, die in Umfangsrichtung voneinander und von der Mitte der Scheibe 2 radial gleich beabstandet sind. Die Scheibe 2 wird von der Welle 3 gehalten, bildet mit dieser eine Einheit und dreht sich, wenn die von der Vakuumdichtung 14 drehbar gelagerte Welle über Zahnräder 22 und 23 durch einen Drehantrieb oder Motor 14 gedreht wird. In der Welle 3 sind ein Kühlwassereinflusskanal 16 und ein Kühlwasserauslasskanal 17 ausgebildet, die mit dem Innenraum der Scheibe 2 in Verbindung stehen und konzentrisch zur Welle 3 angeordnet sind. Durch eine Dichtung 24 und den Kühlwassereinflusskanal 16 wird Kühlwasser in den Innenraum der Scheibe 2 eingeführt, von dem es durch den Kühlwasserauslasskanal 17 zu seiner Speisequelle zurückgeführt wird. Auf diese Weise kann ein sonst durch die Ionenimplantation entstehender Temperaturanstieg der Scheibe 2 vermieden werden, um eine gleichförmige und genaue Ausführung einer Ionenimplantation in die Wafern 19 zu ermöglichen.

Die die Welle 3 mittels der Vakuumdichtung 14 lagernde Abdeckung 12 weist ein daran befestigtes verbindendes Metallglied 18 auf, das als Einheit hiermit arbeitet und mit einer mit einem Motor 5 verbundenen Gewindespindel 7 in Eingriff steht. Somit bewegt eine Drehung des Motors 5 in der einen oder anderen Richtung das Metallglied 18 in Richtung eines doppelten Pfeils A in der Ebene von Fig. 3 hin und her, um hierdurch die Welle 3 zusammen mit der Abdeckung 12 und der Vakuumdichtung 14 parallel zueinander auf- und abzubewegen.

Wie ausgeführt, ist ein Flansch oder plattenähnlicher Umfangsteil 12b der Abdeckung 12, der durch die beiden Paare von O-Ringen 13a, 13b und 15a, 15b auf seinen gegenüberliegenden Seiten verschiebbar gehalten ist, in die zweite Vakuumkammer 20 eingesetzt. Wenn auch eines der beiden Paare von O-Ringen weggelassen werden kann, ermöglicht die An-

wendung der beiden Paare von O-Ringen ein Aufrechterhalten der beiden Vakuumkammern 1 und 20 in einem besonders erwünschten Vakuumzustand. Auch ermöglicht das Vorsehen der O-Ringe 13a, 13b und 15a, 15b auf gegenüberliegenden Seiten des plattenähnlichen Umfangsteils 12a der Abdeckung 12 eine zufriedenstellende hermetische Abdichtung der Vakuumkammern 1 und 20 selbst dann, wenn die Abdeckung 12 während ihrer Verschiebewegung eine Verformung oder Verbiegung erfährt. Wenn zum Beispiel der Umfangsteil 12a in Fig. 3 nach rechts abgelenkt wird, wird die Druckkraft an den O-Ringen 13b und 15b auf der linken Seite des Umfangsteils 12a und die durch diese O-Ringe erzielte Abdichtung verringert. Jedoch wird die auf die O-Ringe 13a und 15a auf der rechten Seite des Umfangsteils 12b wirkende Druckkraft erhöht, wodurch die durch die O-Ringe 13a und 15a erzielte Abdichtung erhöht wird. Somit kann die zweite Vakuumkammer 20 wie gewünscht hermetisch abgedichtet werden, da sie gegenüber der Atmosphäre zwangsläufig abgetrennt ist. Gleichzeitig kann die erste Vakuumkammer 1 auf einem hohen Vakuumzustand gehalten werden. Wenn umgekehrt der plattenförmige Umfangsteil 12a der Abdeckung 12 in Fig. 3 nach links abgelenkt wird, wird die durch die O-Ringe 13a und 15a erzielte Dichtung verringert, jedoch die durch die O-Ringe 13b und 15b erzielte Dichtung erhöht. Auf diese Weise kann die erste Vakuumkammer 1 auf einem hohen Vakuumzustand gehalten werden. Zur vollen Verwirklichung der durch die angegebene Anordnung von O-Ringen gegebenen Vorteile befinden sich bei der dargestellten Ausführungsform das Paar von O-Ringen 13a und 13b, das radial einwärts vom Umfangsteil 12b angeordnet ist, und das Paar von O-Ringen 15a und 15b, das radial auswärts hiervon angeordnet ist, nebeneinander und beiderseits der Abdeckung 12.

Bei der dargestellten Ausführungsform sind Ringräume 10a und 10b gebildet zwischen den O-Ringen 13a und 15a in der zweiten Vakuumkammer 20 auf der Atmosphärenseite (rechte

Seite des Umfangsteils 12b in Fig. 3) bzw. zwischen den O-Ringen 13b und 15b in der zweiten Vakuumkammer 20 auf der Seite der ersten Vakuumkammer 1 (linke Seite des Umfangsteils 12b in Fig. 3). Der Ringraum 10a wird evakuiert, wenn Luft durch eine Luftabsaugöffnung 9c abgezogen wird. Dies gewährleistet, dass in der zweiten Vakuumkammer 20 ein gewünschtes Vakuum erzielt und aufrechterhalten wird, wodurch eine Verringerung des in der ersten Vakuumkammer 1, in der die Ionenimplantation ausgeführt wird, erzielten Vakuums wirksam vermieden wird.

Ein durch die dargestellte Ausführungsform gegebener zusätzlicher Vorteil besteht darin, dass in der ersten Vakuumkammer 1 ein Hochvakuum noch vorteilhafter dadurch aufrechterhalten werden kann, dass eine in die Vakuumkammer 1 erfolgende Einführung von Feuchtigkeit vermieden wird, die auf den Oberflächen der Abdeckung 12 und anderen der Atmosphäre ausgesetzten Teilen niedergeschlagen sein kann. Im einzelnen ist der Umfangsteil 12a der Abdeckung 12 der Atmosphäre ausgesetzt und hat die Feuchtigkeit die Neigung, sich darauf niederzuschlagen. Für den Fall, dass die Feuchtigkeit auf der Oberfläche des Umfangsteils 12a in die Vakuumkammer 1 eindringt, wird das darin herrschende Vakuum beeinträchtigt. Bei der dargestellten Ausführungsform tritt die auf der Oberfläche des Umfangsteils 12a niedergeschlagene Feuchtigkeit nur in die zweite Vakuumkammer 20 ein und wird am Eindringen in die erste Vakuumkammer gehindert, wenn sich die Abdeckung 12 bei ihrem Antrieb durch den Motor 5 auf- und abbewegt.

Die in Fig. 3 dargestellte Ausführungsform des Systems zum Antreiben eines drehbaren Glieds ist in der obigen Weise aufgebaut. Die Welle 3 wird während des Implantationsvorgangs von Ionen in die Wafer 19 ständig durch den Motor 4 gedreht. Die Welle 3 wird in der Ebene von Fig. 3 auf- und abbewegt und gleichzeitig zusammen mit der Abdeckung 12 parallel gehalten, wenn die Gewindespindel 7 durch den Motor

hin- und herbewegt wird. Wenn somit die Welle 3 auf- und abbewegt wird, bewegt sich die mit der Welle 3 parallel gehaltene Abdeckung 12 als Einheit hiermit und bewegt sich der plattenförmige Umfangsteil 12b der Abdeckung 12 hin- und hergehend in der zweiten Vakuumkammer 20, während er sich in einer Gleitbewegung längs den Flächen der beiden Paare von O-Ringen 13a, 13b und 15a, 15b bewegt. In diesem Fall kann die erste Vakuumkammer 1 trotz der genannten Bewegung der Abdeckung 12 auf einem hohen Vakuumzustand gehalten werden, weil die O-Ringe 13a und 13b, die Vakuumkammer 20, die O-Ringe 13a und 15a und die Vakuumdichtung 14 zwischen der ersten Vakuumkammer 1 und der Atmosphäre zwischengeschaltet sind. Wie oben beschrieben, wird Luft über die Luftabsaugöffnung 9c aus den Ringraum 10a gesaugt. Dies führt zur Aufrechterhaltung des hohen Vakuums in der ersten Vakuumkammer 1 in einem sehr erwünschten Zustand.

Aus der obigen Beschreibung ist ersichtlich, dass die zweite Vakuumkammer 20, in die der plattenförmige Umfangsteil 12b der Abdeckung 12 bewegbar eingesetzt ist, durch die beiden Paare von O-Ringen hermetisch abgedichtet ist. Die O-Ringe 13a und 15a bilden dazwischen einen Ringraum, der zusammen mit der zweiten Vakuumkammer evakuiert wird. Dies gewährleistet, dass die Ionenimplantationskammer oder erste Vakuumkammer 1 auf einem hohen Vakuumzustand gehalten wird. Es besteht keine Gefahr, dass die hermetische Abdichtung beeinträchtigt wird, weil die Abdeckung durch die O-Ringe gehalten wird, die eine luftdichte Abdichtung über einer langen Zeitdauer vorsehen können. Die Anordnung, dass das Kühlwasser durch den Innenraum der Scheibe zirkuliert wird, vermeidet einen Temperaturanstieg der mit Wafern bestückten Scheibe und erhöht die Genauigkeit, mit der die Ionenimplantation ausgeführt wird.

Bei der dargestellten Ausführungsform kann die in der Ebene ihrer Drehung hin- und herbewegte Scheibe 2 eine Strecke

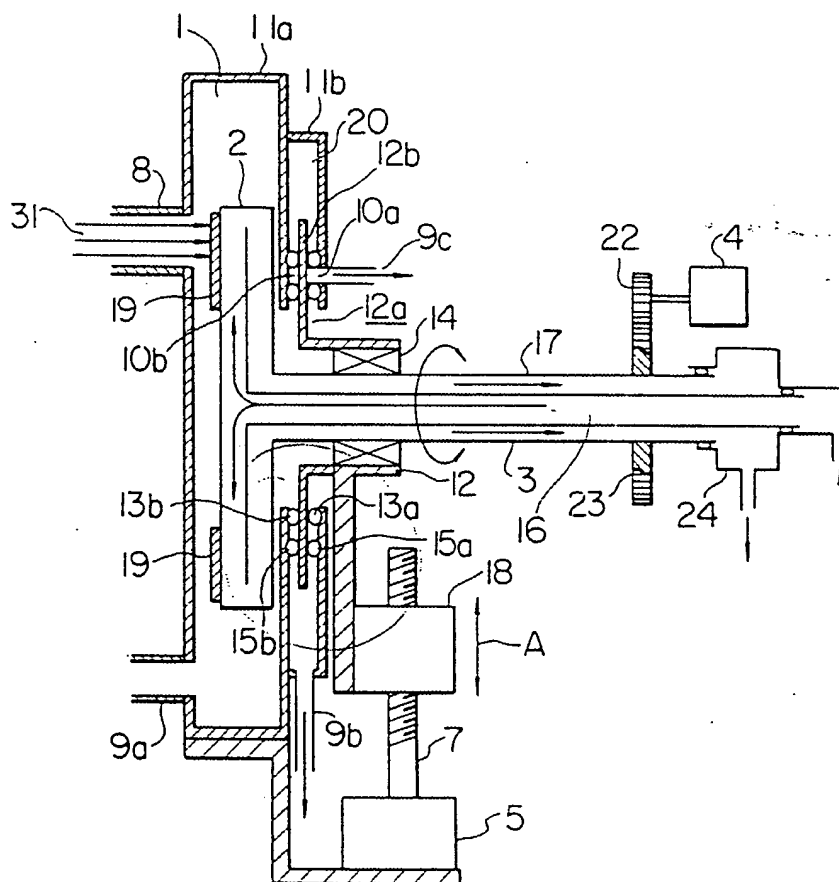
von etwa 10 cm zurücklegen. Diese Strecke stellt einen Bewegungsbetrag dar, der ausserhalb der Fähigkeit des den Balg 6 von Fig. 2 verwendenden Systems liegt. Somit ermöglicht die Erfindung eine Ionenimplantation in Wafern von grossem Durchmesser mit einem hohen Grad von Wirksamkeit, wodurch eine starke Erhöhung der Waferbehandlungsleistung eines Ionenimplantationssystems ermöglicht wird. Die Konstruktion, bei der die Welle 3 mittels der Vakuumdichtung 14 lagernden Abdeckung 12 durch die O-Ringe in der zweiten Vakuumkammer 20 hin- und hergehend verschoben wird, ermöglicht die Erzielung eines Scheibenantriebsmechanismus mit verlängerter Lebensdauer in einem System zum Antreiben eines drehbaren Glieds.

Bei der dargestellten Ausführungsform werden zwei Paare von O-Ringen 13a, 13b und 15a, 15b verwendet, wobei Luft aus dem Ringraum 10a zwischen den beiden O-Ringen 13a und 15a auf der Atmosphärenseite abgesaugt wird. Es ist jedoch ersichtlich, dass die Erfindung nicht auf diese spezielle Anzahl von O-Ringen beschränkt ist und dass mehr als zwei Paare von O-Ringen verwendet werden können zur Bildung von mehreren Ringräumen zwischen den O-Ringen auf der Atmosphärenseite und zum Absaugen von Luft aus den Ringräumen.

Aus der obigen Beschreibung ist ersichtlich, dass das System nach der Erfindung zum Antreiben eines im Vakuum gehaltenen drehbaren Glieds von der Aussenseite der Vakuumkammer her die Vorteile bietet, dass es über einer verlängerten Zeitdauer zufriedenstellend arbeitet zum Bewegen des drehbaren Glieds in einer hin- und hergehenden Bewegung in der Ebene seiner Drehung ohne die Gefahr der Beeinträchtigung des Vakuums, und dass es eine verbesserte Leistungsfähigkeit aufweist.



FIG. 3



Nummer:  
 Int. Cl.<sup>3</sup>:  
 Anmeldetag:  
 Offenlegungstag:

3114466  
 F16H 57/00  
 9. April 1981  
 11. März 1982

3114466

3114466.7

FIG. 2

Stand der Technik

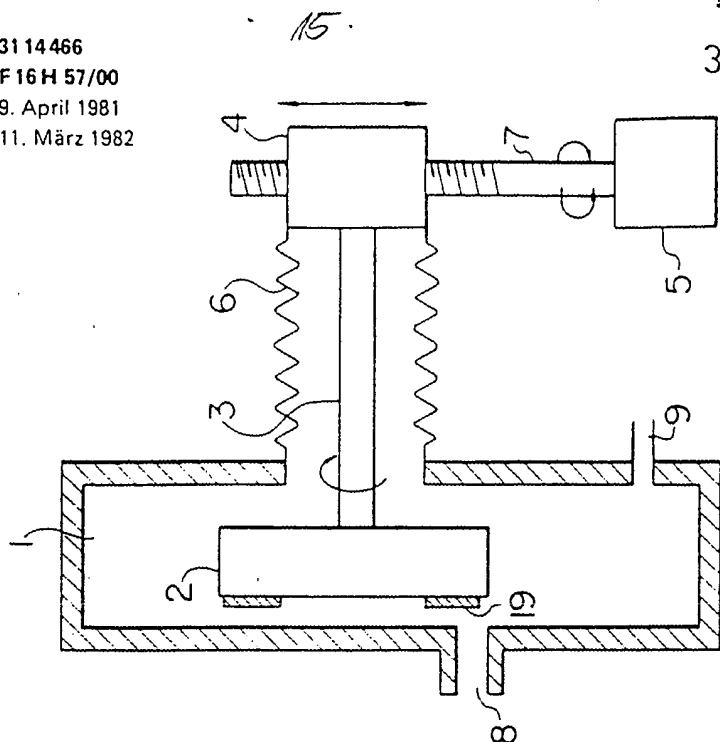
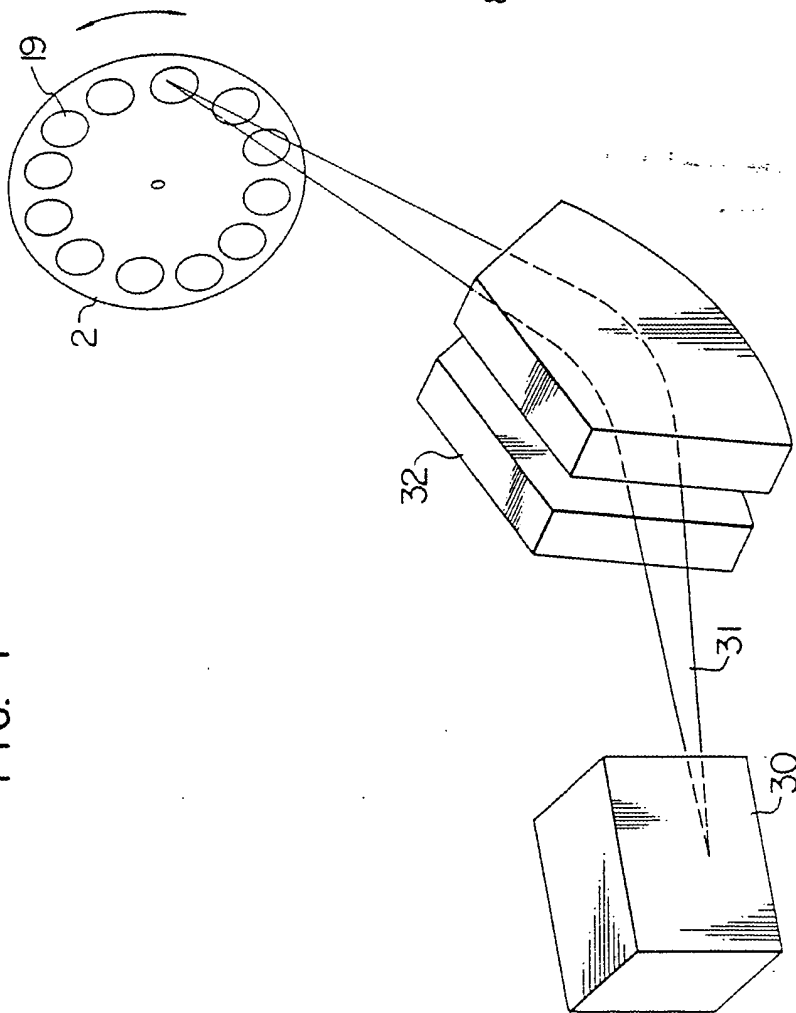


FIG. 1



Best Available Copy